

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PATENT

Docket No. 5000-4960



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Koya SUZUKI, et al.

Serial No : 09/972,448

Group Art Unit: 3629

Filed : October 6, 2001

For : JOINING STRUCTURE FOR TWO MEMBERS, AND PROPELLER  
SHAFT

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in : JAPAN  
In the name of : Koya SUZUKI, et al.  
Serial No. : 2000-308968  
Filing Date : October 10, 2000

Application filed in : JAPAN  
In the name of : Koya SUZUKI, et al.  
Serial No. : 2000-327176  
Filing Date : October 26, 2000

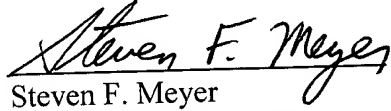
Application filed in : JAPAN  
In the name of : Koya SUZUKI, et al.  
Serial No. : 2001-246491  
Filing Date : August 15, 2001

**RECEIVED**  
JAN 18 2002  
**GROUP 3600**

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit herewith duly certified copies of said Japanese Serial Nos. 2000-308968; 2000-327176; and 2001-246491.

Respectfully submitted,

Date: December 17, 2001

  
Steven F. Meyer  
Registration No. 35,613

CORRESPONDENCE ADDRESS:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, New York 10154  
(212) 758-4800  
(212) 751-6849 Facsimile



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-308968

出 願 人

Applicant(s):

株式会社豊田自動織機

RECEIVED

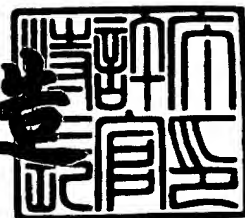
JAN 18 2002

GROUP 3600

2001年 9月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3088501

【書類名】 特許願

【整理番号】 D-01052

【提出日】 平成12年10月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16D 1/02  
B60K 17/22

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 鈴木 航也

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 宮下 康己

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 竹内 純治

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 近藤 利郎

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機製作所

【代表者】 石川 忠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000620

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二部材間の接合構造及びプロペラシャフト

【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧入端部にセレーション部を備える第1部材と、前記セレーション部に圧入接合される圧入部を備える第2部材との接合構造であって、前記圧入端部の先端部と前記セレーション部の間には軸線方向に延在する段付部が設けられており、前記段付部の径は前記圧入部の径と同じ、若しくは前記圧入部の径と前記セレーション部の径との中間の値に設定されていることを特徴とする接合構造。

【請求項2】 請求項1の接合構造において、前記セレーション部が前記圧入端部の外周面に設けられており、前記第2部材の圧入部が筒状であり、前記段付部の外径が前記圧入部の内径以上であり、かつ前記セレーション部の外径未満であることを特徴とする接合構造。

【請求項3】 請求項1の接合構造において、前記第1部材の圧入端部が筒状であり、前記セレーション部が前記圧入部の内周面に設けられており、前記段付部の内径が前記圧入部の外径以下であり、かつ前記セレーション部の内径を超えることを特徴とする接合構造。

【請求項4】 請求項1の接合構造において、前記第1部材が金属部材であり、前記第2部材が樹脂部材であることを特徴とする接合構造。

【請求項5】 請求項1の接合構造において、前記第2部材が前記第1部材の前記セレーション部に接合される際、前記段付部は前記第2部材と非接触となるよう形成されていることを特徴とする接合構造。

【請求項6】 請求項1の接合構造において、前記第1部材は前記先端部から前記段付部にかけて面取り部が設けられていることを特徴とする接合構造。

【請求項7】 請求項1の接合構造において、前記段付部と前記セレーション部とは傾斜面にて接続されることを特徴とする接合構造。

【請求項 8】請求項 1 の接合構造において、  
前記段付部と前記セレーション部とは傾斜面によって接続され、前記傾斜面と前記段付部との接続部には、窪みである逃がし部が設けられていることを特徴とする接合構造。

【請求項 9】請求項 2 の接合構造において、  
前記段付部は、前記先端部に向かってその外径が小さくなるようにテーパ状に形成されていることを特徴とする接合構造。

【請求項 10】請求項 3 の接合構造において、  
前記段付部は、前記先端部に向かってその内径が大きくなるようにテーパ状に形成されていることを特徴とする接合構造。

【請求項 11】請求項 2 の接合構造において、  
前記セレーション部は、前記先端部に向かってその外径が小さくなるようにテーパ状に形成されていることを特徴とする接合構造。

【請求項 12】請求項 3 の接合構造において、  
前記セレーション部は、前記先端部に向かってその内径が大きくなるようにテーパ状に形成されていることを特徴とする接合構造。

【請求項 13】請求項 1 の接合構造において、  
前記段付部は、前記セレーション部の山部の一部を削除することにより形成されていることを特徴とする接合構造。

【請求項 14】請求項 1 の接合構造において、  
前記段付部は、前記先端部と前記セレーション部との間に円筒状に形成されていることを特徴とする接合構造。

【請求項 15】請求項 1～14 のいずれか一項の接合構造において、  
前記第 1 部材が金属製ヨークであり、前記第 2 部材が FRP 製円筒であることを特徴とするプロペラシャフト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、部材間の接合構造に関し、詳しくは、プロペラシャフトにおける金



属製ヨークとFRP製円筒の接合構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

いわゆるプロペラシャフトは、車両においてエンジン等の駆動源の動力を伝達するものであり、ミッションやデファレンシャル等に連結される金属製のヨークと、金属製ヨークに接合されるFRP製の円筒とから構成される。樹脂部材であるFRP製部材の採用の目的は、プロペラシャフトの軽量化により、シャフトの共振点を上昇させること及び車両総重量を軽量化することにある。

【0003】

FRP製円筒は特開2000-108213号公報にみられるようにフィラメントワインディング法等により製造される。これによると、樹脂が含浸された繊維束をマンドレルに巻き付けた後、樹脂を硬化成形させ、マンドレルをとり外すことにより製品が製造される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来技術においては以下の問題があった。一般に、前記製造方法にみられるように、FRP製円筒内周面はマンドレルに接しているため真円に形成されるが、成形後のFRP製円筒の真円度は厳密に出ていないことが多い。その理由として、巻き付け成形によりFRP製円筒の厚みに多少の誤差（ばらつき）が生じるため、樹脂の硬化時にFRP製円筒が収縮する際、FRP製円筒の厚みの誤差が収縮に影響することでその内周面に多少の歪みが生じることが一因として考えられる。そのようなFRP製円筒に金属製ヨークを圧入して接合すると、FRP製円筒の真円度が出ていない状態のまま金属製ヨークの先端の面取部に沿って接合されることになる。これにより、金属製ヨーク外周面に設けられたセレーション部によりFRP製円筒内周面に形成される切削溝の深さは周方向で不均一になり、金属製ヨークとFRP製円筒が偏心した状態で接合されてしまう。

【0005】

切削溝の深さが周方向で不均一であると、プロペラシャフトの各セレーション

部にかかる負荷が不均一となり、過大な負荷のかかった箇所のセレーション部が破損してしまう恐れがある。また、車両衝突時の対策として、車両衝突時に発生する荷重によって金属製ヨークがFRP製円筒内に没入することで、プロペラシャフトの全長が短くなる設計をしているため、没入に要する荷重が個体間でばらついてしまう原因となる。

#### 【0006】

さらに、金属製ヨークとFRP製円筒が偏心接合された状態でプロペラシャフトが駆動されると、プロペラシャフトに振動が生じて共振、破損の原因となる。

#### 【0007】

従って、本発明の目的は、FRP製円筒を金属製ヨークに接合させる際に切削溝の深さを一定にすることにより、接合精度（同軸度）の高いプロペラシャフト、ひいては接合精度の高い接合構造を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明では、圧入端部にセレーション部を備える第1部材と、前記セレーション部に圧入接合される圧入部を備える第2部材との接合構造であって、前記圧入端部の先端部と前記セレーション部の間には軸線方向に延在する段付部が設けられており、前記段付部の径は前記圧入部の径と同じ、若しくは前記圧入部の径と前記セレーション部の径との中間の値に設定されていることを要旨とする。

#### 【0009】

前記構造によると、第1部材と第2部材を接合する際、第2部材の圧入部が第1部材の段付部で真円に形成され、セレーション部により形成される切削溝の深さを一定にして、セレーション部に接合される。

#### 【0010】

請求項2の発明では、前記セレーション部が圧入端部の外周面に設けられており、第2部材の圧入部が筒状であり、前記段付部の外径が前記圧入部の内径以上であり、かつ前記セレーション部の外径未満であることを要旨とする。

#### 【0011】

前記構造によると、第1部材の外周面のセレーション部に第2部材が接合される。

【0012】

請求項3の発明では、第1部材の圧入部が筒状であり、前記セレーション部が前記第1部材の内周面に設けられており、前記段付部の内径が前記圧入部の外径以下であり、かつ前記セレーション部の内径を超えることを要旨とする。

【0013】

前記構造によると、第1部材の内周面のセレーション部に第2部材が接合される。

【0014】

請求項4の発明では、前記第1部材が金属部材であり、前記第2部材が樹脂部材であることを要旨とする。

【0015】

前記構造によると、金属部材と樹脂部材の接合であるため、接合部材全体としては金属部材単独の場合に比べ軽量となる。

【0016】

請求項5の発明では、前記第2部材が前記第1部材の前記セレーション部に接合される際、前記段付部は前記第2部材と非接触となるよう形成されていることを要旨とする。

【0017】

前記構造によると、段付部が両部材の接合の際の圧入時、及び車両衝突の際の没入時に抵抗となることがない。

【0018】

請求項6の発明によると、前記第1部材は前記先端部から前記段付部にかけて面取り部が設けられていることを要旨とする。

【0019】

前記構造によると、圧入の過程で圧入端部での抵抗が小さい。

【0020】

請求項7の発明によると、前記段付部と前記セレーション部とは傾斜面にて接

続されることを要旨とする。

【0021】

前記構造によると、傾斜面を適宜角度に設定することにより、段付部からセレーション部へと圧入が進むにつれ、段付部と第2部材が徐々に離隔しながらセレーション部により切削溝が形成される。

【0022】

請求項8の発明によると、前記段付部と前記セレーション部とは傾斜面によって接続され、前記傾斜面と前記段付部との接続部には、窪みである逃がし部が設けられていることを要旨とする。

【0023】

前記構造によると、傾斜面の形成過程において、旋盤加工のバイトの先端が逃がし部へ逃げることによって傾斜面を所望の角度に立ち上げる。

【0024】

請求項9の発明によると、前記段付部は、前記先端部に向かってその外径が小さくなるようにテーパ状に形成されていることを要旨とする。

【0025】

前記構造によると、圧入時に段付部での抵抗が小さい。

【0026】

請求項10の発明によると、前記段付部は、前記先端部に向かってその内径が大きくなるようにテーパ状に形成されていることを要旨とする。

【0027】

前記構造によると、圧入時に段付部での抵抗が小さい。

【0028】

請求項11の発明によると、前記セレーション部は、前記先端部に向かってその外径が小さくなるようにテーパ状に形成されていることを要旨とする。

【0029】

前記構造によると、圧入時にセレーション部での抵抗が小さい。

【0030】

請求項12の発明によると、請求項3の接合構造において、

前記セレーション部は、前記先端部に向かってその内径が大きくなるようにテーパー状に形成されていることを要旨とする。

【0031】

前記構造によると、圧入時にセレーション部での抵抗が小さい。

【0032】

請求項13の発明によると、前記段付部は、前記セレーション部の山部の一部を削除することにより形成されていることを要旨とする。

【0033】

請求項14の発明によると、前記段付部は、前記先端部と前記セレーション部との間に円筒状に形成されていることを要旨とする。

【0034】

請求項15の発明によると、前記第1部材が金属製ヨークであり、前記第2部材がFRP製円筒からなるプロペラシャフトであることを要旨とする。

【0035】

【発明の実施の形態】

(第一実施例)

(構造)

以下、図1～6を参照して本発明の実施例について説明する。

【0036】

図1はプロペラシャフト10の全体図であり、プロペラシャフト10は第1部材である金属製ヨーク1が第2部材であるFRP製円筒2の両端にそれぞれ圧入接合された接合部材である。

【0037】

図2の接合部分の部分断面図に示すように、金属製ヨーク1の一方端にはFRP製円筒に接合するための圧入端部8が設けられており、その先端は先端部8sであり、先端部8sから軸線方向に延在して段付部4が設けられている。前記先端部8sから段付部4にかけては面取りがなされ面取り部3が設けられている。段付部4からさらに軸線方向に延在してセレーション部7が設けられている。

【0038】

尚、図6に示すように、前記セレーション部7は山部7aと谷部7bよりなり、前記段付部4は、セレーション部7の山部7aを削除し削除部分の外形の連続線が円筒状になるように形成されている。

【0039】

一方、FRP製円筒2は全体が筒部であり、その左右両端には、それぞれ金属製ヨーク1に接合される圧入部9が備えられている。

【0040】

段付部4の外径の寸法bとFRP製円筒2の圧入部9の内径の寸法aとの関係は、 $b \geq a$ である。段付部4の外径の寸法bが圧入前のFRP製円筒2の圧入部9の内径の寸法a以上であれば、圧入の際に段付部4によりFRP製円筒2圧入部内周面9Pを真円に形成することが可能となる。

【0041】

さらに、段付部4の外径の寸法bとセレーション部7の外径寸法cとの関係は、 $b < c$ である。段付部4の外径の寸法bよりセレーション部7の外径の寸法cが大きければセレーション部によってFRP製円筒2の圧入部内周面9Pに切削溝を形成することが可能となる。

【0042】

また、段付部4とセレーション部7は45度の傾斜角度を有する傾斜面5により接続されている（傾斜面5の傾斜角度は45度に限定されるものではなく、セレーション部7に圧入が進むにつれて段付部4とFRP製円筒2の圧入部内周面9Pが離隔するという効果を発揮する適宜角度が選択される）。

【0043】

傾斜面5と段付部4との接続部には、断面C状の窪みである逃がし部6が形成されている（金属製ヨーク1の形成過程においては、旋盤加工のバイトにより傾斜面5を切削し形成するが、バイトの先端が入る前記逃がし部6を形成することによって段付部4と傾斜面の傾斜角度を正確に形成することが可能となる。また逃がし部6の形状は金属製ヨーク1の形成過程において、バイトの先端が逃げる事が可能であればよいので、その形状は断面C状に限らずU状でもV状でもよい）。

【0044】

(作用)

次に、図3～5を参照して前記金属製ヨーク1と前記FRP製円筒2の圧入接合過程について説明する。

【0045】

図3に示すように、圧入第1段階では、金属製ヨーク1の面取り部3によりFRP製円筒2が導かれ圧入部9の内径の寸法aが拡張されながら圧入される。

【0046】

そして、図4に示すように、圧入第2段階では、FRP製円筒2は段付部4まで圧入され、ここで真円度の低いFRP製円筒2の圧入部内周面9Pは、外形の連続線が円筒形状を有する段付部4により拡張され真円に形成される。

【0047】

さらに、図5に示すように、圧入第3段階では、セレーション部7の山部7aによりFRP製円筒2の圧入部内周面9Pが切削されながらセレーション部7に圧入され、FRP製円筒2の圧入部内周面9Pに切削溝が形成されて圧入接合が完了する。

【0048】

圧入第3段階のセレーション部7への圧入の際には、圧入部内周面9Pは傾斜面5により誘導され、かつFRP製円筒2の圧入部9の内径寸法aは更に拡張されながら圧入されるため、圧入部内周面9Pと段付部4の間には隙間dが形成される。これにより、FRP製円筒2の圧入部内周面9Pは、段付部4と非接触となる（例え、接触していたとしても接触圧はきわめて低い）。

【0049】

(効果)

次に、本実施例の効果を以下に記載する。

【0050】

(1) 本実施例によれば、第1部材である金属製ヨーク1と第2部材であるFRP製円筒2を接合する際、筒部材であるFRP製円筒2の圧入部内周面9Pが金属製ヨーク1の段付部4で真円に形成され、セレーション部7により形成され

る切削溝の深さを一定にして、セレーション部 7 に接合されるため、接合精度の高い接合構造を実現できる。

【0051】

(2) 又、金属製ヨーク 1 の外周面に設けられたセレーション部 7 に FRP 製円筒 2 が接合されており、セレーション部 7 を外周面に設けた第 1 部材と他方第 2 部材の二部材間の接合構造を実現している。

【0052】

(3) 金属部材である金属製ヨーク 1 と樹脂部材である FRP 製円筒 2 の接合であり、全体として軽量接合部材の提供を可能としている。又、樹脂部材の伸縮特性は、徐々に円筒内径を拡大していくという本発明に用いる素材として好ましい。

【0053】

(4) FRP 製円筒 2 が金属製ヨーク 1 のセレーション部 7 に接合される際、前記段付部 4 は FRP 製円筒 2 に非接触となるよう形成されており、段付部 4 が両部材の圧入接合時に抵抗とならず、圧入接合が容易となる。また、車両衝突の際の没入確実性を高くする。

【0054】

(5) 金属製ヨーク 1 は前記先端部 8 s から段付部 4 にかけて面取り部 3 が設けられており圧入の過程で先端部 8 s での抵抗が小さいため圧入接合が容易となる。

【0055】

(6) 段付部 4 とセレーション部 7 とは傾斜面 5 にて接続されるため、傾斜面 5 を適宜角度に設定することにより、段付部 4 からセレーション部 7 へと圧入が進むにつれ、段付部 4 と FRP 製円筒 2 の圧入部内周面 9 P が徐々に離隔して段付部 4 と圧入部内周面 9 P の非接触を容易とするため、前記 (2) 及び (4) の効果をより確実に得ることができる。

【0056】

(7) 傾斜面 5 と段付部 4 との接続部には、窪みである逃がし部 6 が設けられているため、傾斜面 5 の形成過程において、旋盤加工のバイトの先端が逃がし部



6へ逃げることによって傾斜面を所望の角度に立ち上げることが可能となり前記(6)の効果をより確実に得ることができる。

【0057】

(8) 段付部4は、セレーション部7の山部7aの一部を削除することにより形成されているため、段付部の形成が簡易といえる。

【0058】

(9) 同軸性の高いプロペラシャフト10の提供が可能となる。

【0059】

(第二実施例)

(構造)

第一実施例では、セレーション部7が外周面に設けられた第1部材である金属製ヨーク1と第2部材であるFRP製円筒2との接合構造をプロペラシャフト10について説明したが、第2実施例では圧入端部13が筒状であり、セレーション部16を内周面に有する第1部材11と圧入部14を備える第2部材12の接合構造について図7～10を参照して説明する。

【0060】

図8に示すように、第1部材11の圧入端は筒状の圧入端部13であり、圧入端部13の先端は先端部13sであり、先端部13sから軸線方向に延在して段付部15が設けられている。段付部15からさらに軸線方向に延在してセレーション部16が設けられている。

【0061】

図7に示すように、前記セレーション部16は山部16aと谷部16bとからなる。又、前記段付部15の外形は円筒状であり、段付部15を別体の円筒部品として作成し、セレーション部16に溶接接合される等して構成されている。

【0062】

一方、第2部材12は圧入端を圧入部14としている。段付部15の内径寸法fと第2部材12の圧入部14の外径の寸法eとの関係は $e \geq f$ である。圧入前の第2部材12の圧入部14の外径の寸法eが段付部15の内径の寸法f以上であれば、圧入の際に段付部15により圧入部外周面14Pを真円に形成すること

が可能となる。

#### 【0063】

さらに、段付部15の内径の寸法 $f$ とセレーション部16の内径の寸法 $g$ との関係は、 $f > g$ である。段付部15の内径の寸法 $f$ よりセレーション部16の内径の寸法 $g$ が小さければセレーション部16によって圧入部14の外周面に切削溝を設けることが可能となる。

#### 【0064】

##### (作用)

次に、図9及び図10を参照して前記第1部材と第2部材の圧入接合過程について説明する。

#### 【0065】

図9に示すように、実施例2の圧入第1段階では、真円度の低い第2部材12の圧入部14の外径寸法 $e$ は段付部15により、段付部15の内径寸法 $f$ まで圧縮変形され真円に形成される。

#### 【0066】

さらに、図10に示すように、実施例2の圧入第2段階では、セレーション部16の山部16aより第2部材12の圧入部外周面14Pが切削されながらセレーション部16に圧入される。これにより第2部材12の圧入部外周面14Pに切削溝が形成されて圧入接合が完了する。

#### 【0067】

前記圧入第2段階のセレーション部16への圧入の際には、第2部材12の圧入部外周面14Pが完全にセレーション部16の山部16aに沿って削られることはなく、削り残し部分を多少なりとも残しつつ圧入されるため、第2部材12の圧入部外周面14Pと段付部4間には隙間 $h$ が形成される。これにより、部材12円筒内周面12Pは、段付部4に接触せず圧入抵抗となることがない（例えば、接触していたとしても接触圧はきわめて低い）。

#### 【0068】

##### (効果)

次に、本実施例の効果を以下に記載する。

## 【0069】

(1) 本実施例によれば、第1部材11と第2部材12を接合する際、第2部材2の圧入部外周面14Pが第1部材11の段付部15で真円に形成され、セレーション部16により形成される切削溝の深さを一定にして、セレーション部16に接合されるため、接合精度の高い接合構造を実現できる。

## 【0070】

(2) 又、第1部材11の接合端部13の内周面に設けられたセレーション部16に第2部材12が接合されており、セレーション部16を内周面に設けた第1部材11と他方第2部材12との二部材間の接合構造を実現している。

## 【0071】

(3) 段付部15が円筒状であるため、圧入時の段付部15と第2部材12の圧入部外周面14Pとの接触面積が広く、引き延ばし及び圧縮が正確に行われ、製品の精度が高くなる。また、セレーション部に別体である円筒部品を取り付けることで形成を容易にする事も可能である。

## 【0072】

## (変更例)

尚、本発明において実施の形態は上記実施の形態に限らず、以下のように変更してもよい。

○実施例1の金属製ヨーク1の段付部4は金属製ヨーク1の中心軸に平行になるように設けられているが、先端部8sに向けて段付部4の外径の寸法bが小さくなるテーパ状に形成してもよい。

○実施例2の第1部材11の段付部15は第1部材11の中心軸に平行になるように設けられているが、先端部14に向けて段付部15の内径の寸法fが大きくなるテーパ状に形成してもよい。

○実施例1のセレーション部7は金属製ヨーク1の中心軸に平行になるように設けられているが、先端部8sに向けてセレーション部7の外径の寸法cが小さくなるテーパ状に形成してもよい。

○実施例2のセレーション部16は第1部材11の中心軸に平行になるように設けられているが、先端部14に向けてセレーション部16の内径の寸法gが大き

くなるテーパ状に形成してもよい。

○実施例1では段付部4をセレーション部7の谷部7bを残して形成したが、セレーション部7の山部7aの高さによっては、セレーション部7の山部7aを全て削り図7のような完全な円筒状としてもよい。

○複数本の部材を、例えば第2部材12-第1部材11-第2部材12-第1部材11と交互に接合してもよい。

○第1部材11と第2部材12の双方を筒部材としてもよい。

### 【0073】

#### 【発明の効果】

請求項1記載の発明によれば、第1部材と第2部材を接合する際、第2部材の圧入部が第1部材の段付部で真円に形成され、セレーション部により形成される切削溝の深さを一定にして、セレーション部に接合されるため、接合精度の高い接合構造を実現でき、例えばトルク伝達を行う駆動軸の生産が可能となる。

### 【0074】

請求項2記載の発明によれば、セレーション部を第1部材の外周面に設けた二部材間の接合構造を実現している。

### 【0075】

請求項3記載の発明によれば、セレーション部を第1部材の内周面に設けた二部材間の接合構造を実現している。

### 【0076】

請求項4記載の発明によれば、金属部材と樹脂部材の接合であり、全体として軽量接合部材の提供を可能としている。

### 【0077】

請求項5記載の発明によれば、段付部は第2部材に非接触となるよう形成されており、段付部が両部材の圧入接合時に抵抗とならず、圧入接合が容易となる。また、車両衝突の際の没入確実性を高くすることができる。

### 【0078】

請求項6記載の発明によれば、面取り部が設けられることで圧入接合が容易となる。

【0079】

請求項7記載の発明によれば、段付部とセレーション部とは傾斜面にて接続されるため、傾斜面を適宜角度に設定することにより、段付部と第2部材が徐々に離隔して両者の非接触を容易とすることが可能となる。

【0080】

請求項8記載の発明によれば、逃がし部が設けられているため、傾斜面を所望の角度に立ち上げることが可能となる。

【0081】

請求項9及び10記載の発明によれば、段付部のテーパにより圧入接合が容易となる。

【0082】

請求項11及び12記載の発明によれば、セレーション部のテーパにより圧入接合が容易となる。

【0083】

請求項13記載の発明によれば、段付部は、セレーション部の山部を削除することにより形成されているため、段付部の形成が比較的容易といえる。

【0084】

請求項14記載の発明によれば、圧入時の段付部と圧入部の接触面積が広いため、引き延ばし及び圧縮が正確に行われ、製品の精度が高くなる。また、セレーション部に別部材である円筒部を取り付けることで形成を簡易にする事も可能である。

【0085】

請求項15の発明によれば、FRP製円筒を真円度の高い状態で金属製ヨークに接合させることができるため、切削溝の深さが一定の、精度（同軸性）の高いプロペラシャフトを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施例1における、プロペラシャフトの全体図を示した図である。

【図2】

実施例1における、プロペラシャフトの接合部分の部分断面図である。

【図3】

実施例1における、圧入接合作用を示す接合部分の部分断面図である。

【図4】

実施例1における、圧入接合作用を示す接合部分の部分断面図である。

【図5】

実施例1における、圧入接合作用を示す接合部分の部分断面図である。

【図6】

実施例1における、段付部及びセレーション部を示す斜視図である。

【図7】

実施例2における、段付部及びセレーション部を示す斜視図である。

【図8】

実施例2における、二部材間の接合部分の部分断面図である。

【図9】

実施例2における、圧入接合作用を示す接合部分の部分断面図である。

【図10】

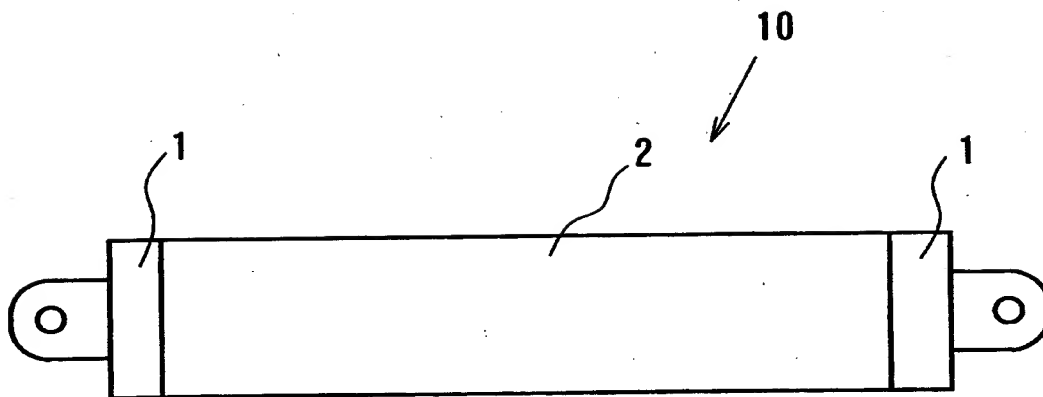
実施例2における、圧入接合作用を示す接合部分の部分断面図である。

【符号の説明】

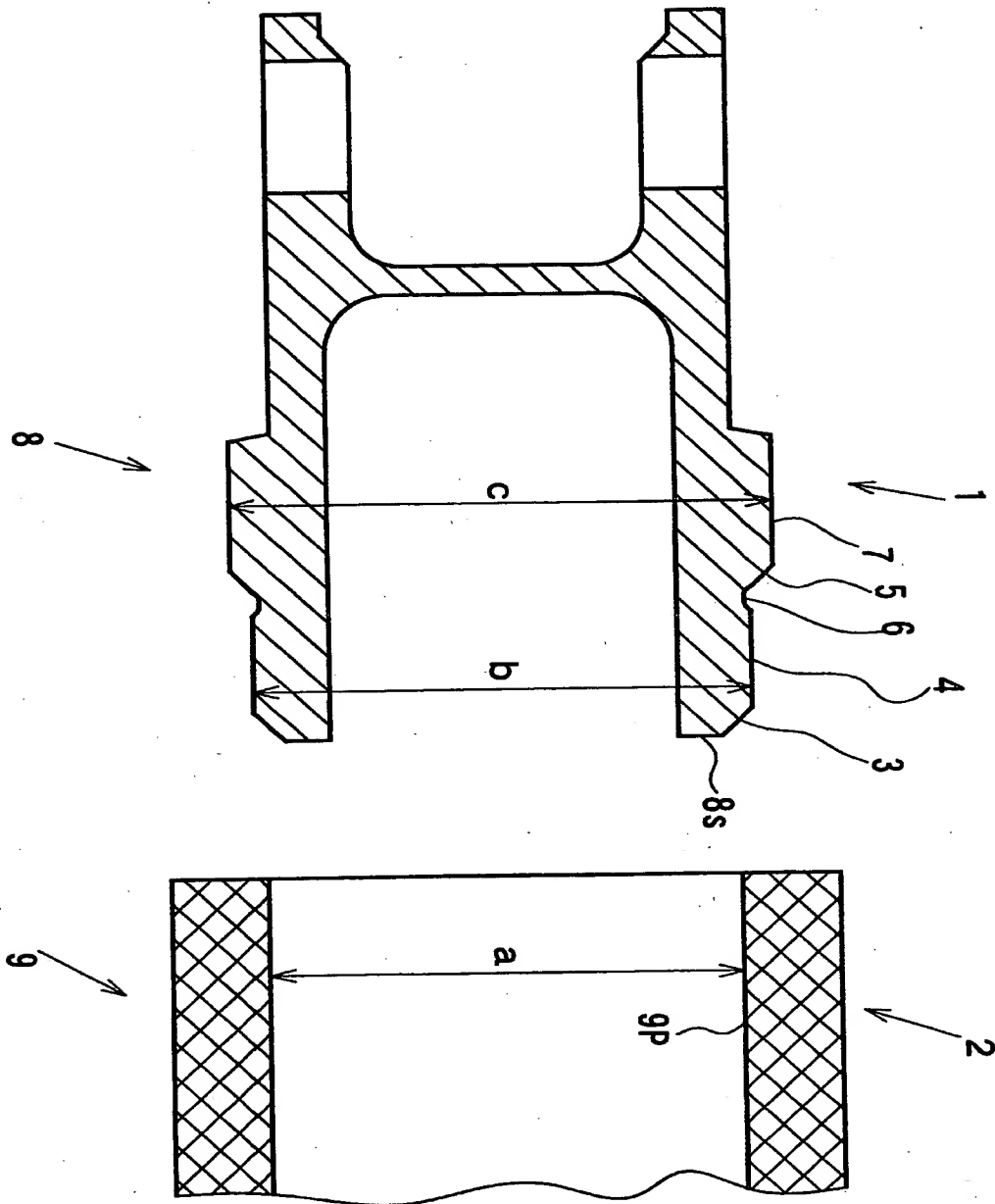
1 金属製ヨーク、2 FRP製円筒、3 面取り部、4、15 段付部、5 傾斜面、6 逃がし部、7、16 セレーション部、8s、13s 先端部、8、13 圧入端部、9、14 圧入部、10 プロペラシャフト、11 第1部材、12 第2部材、a 圧入部の内径の寸法、b 段付部の外径の寸法、c セレーション部の外径の寸法、d、h 隙間、e 圧入部の外径の寸法、f 段付部の内径の寸法、g セレーション部の内径の寸法。

【書類名】 図面

【図 1】

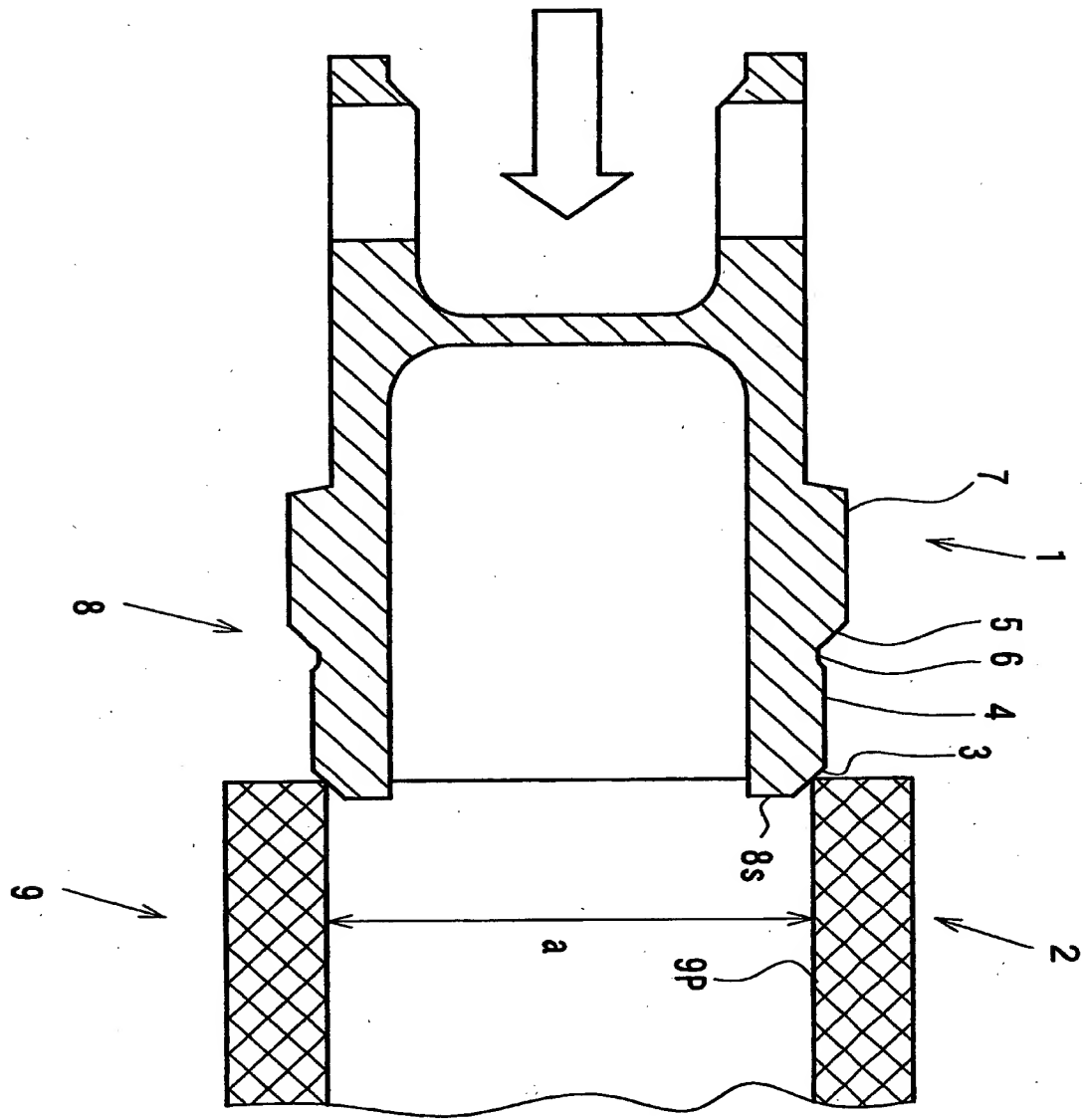


【図2】

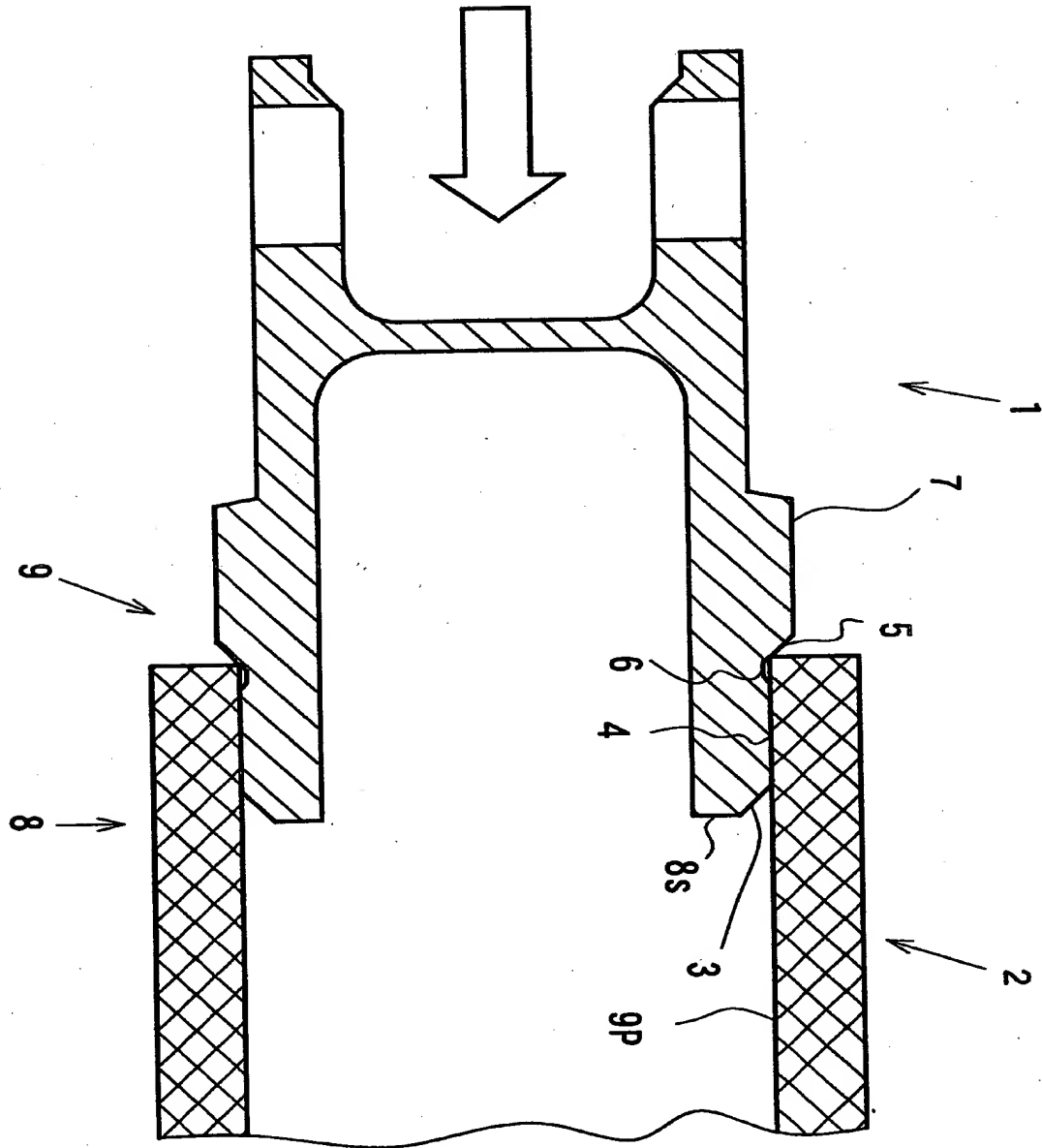




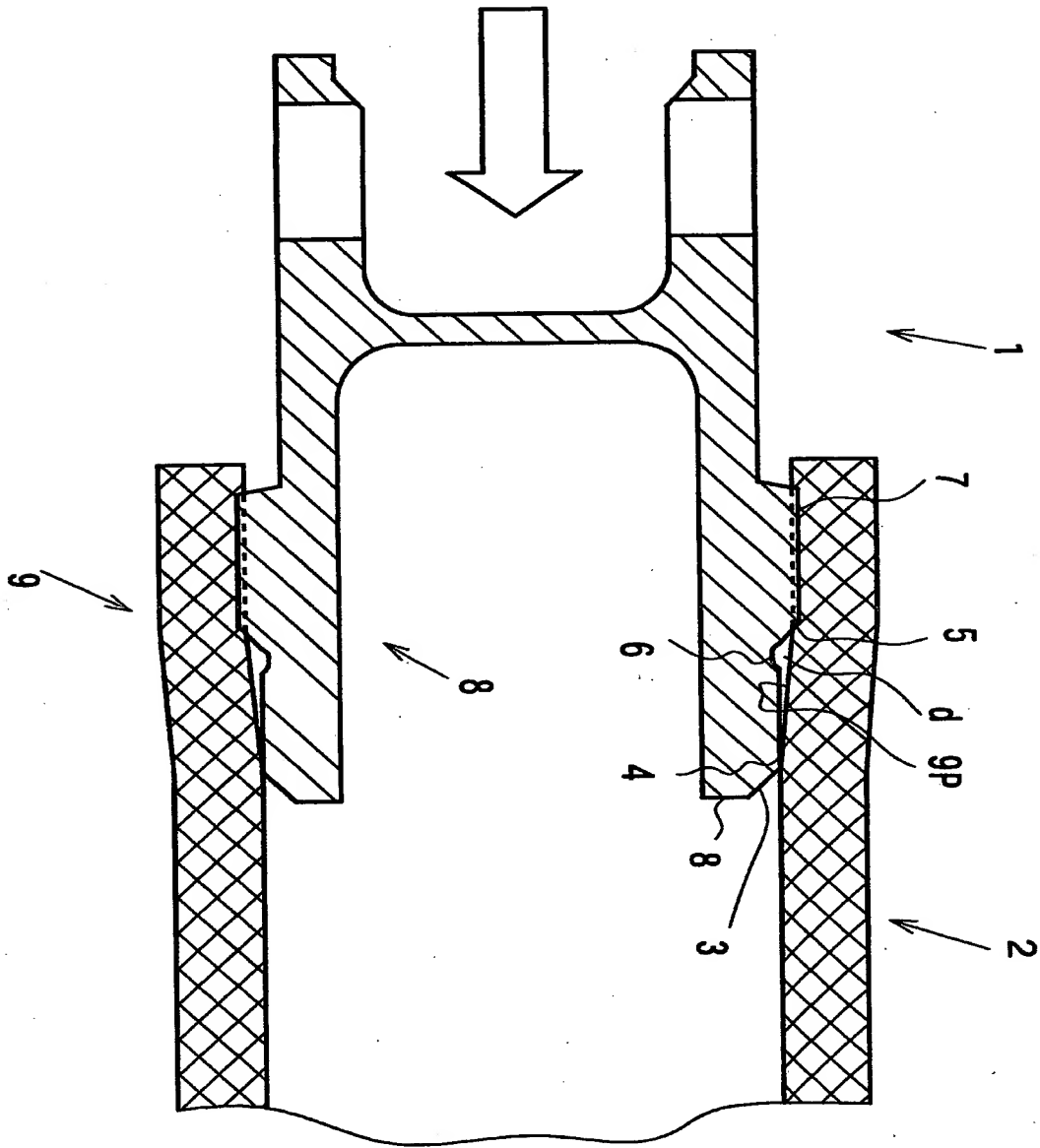
【図3】



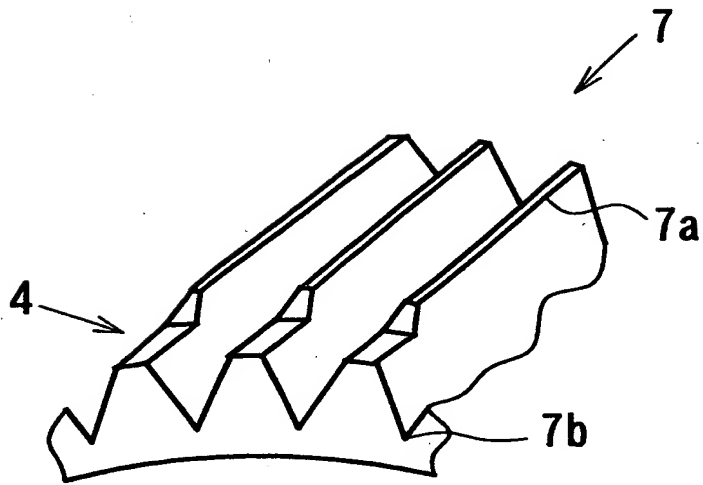
【図4】



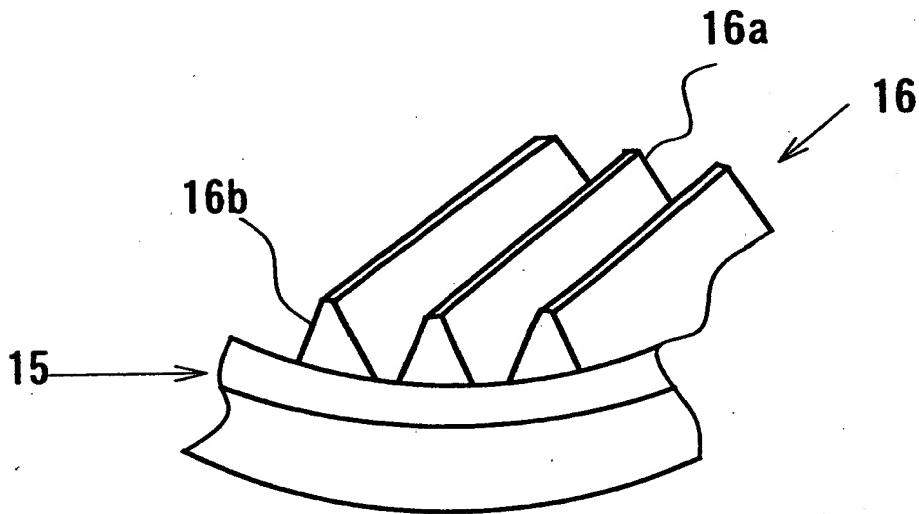
【図5】



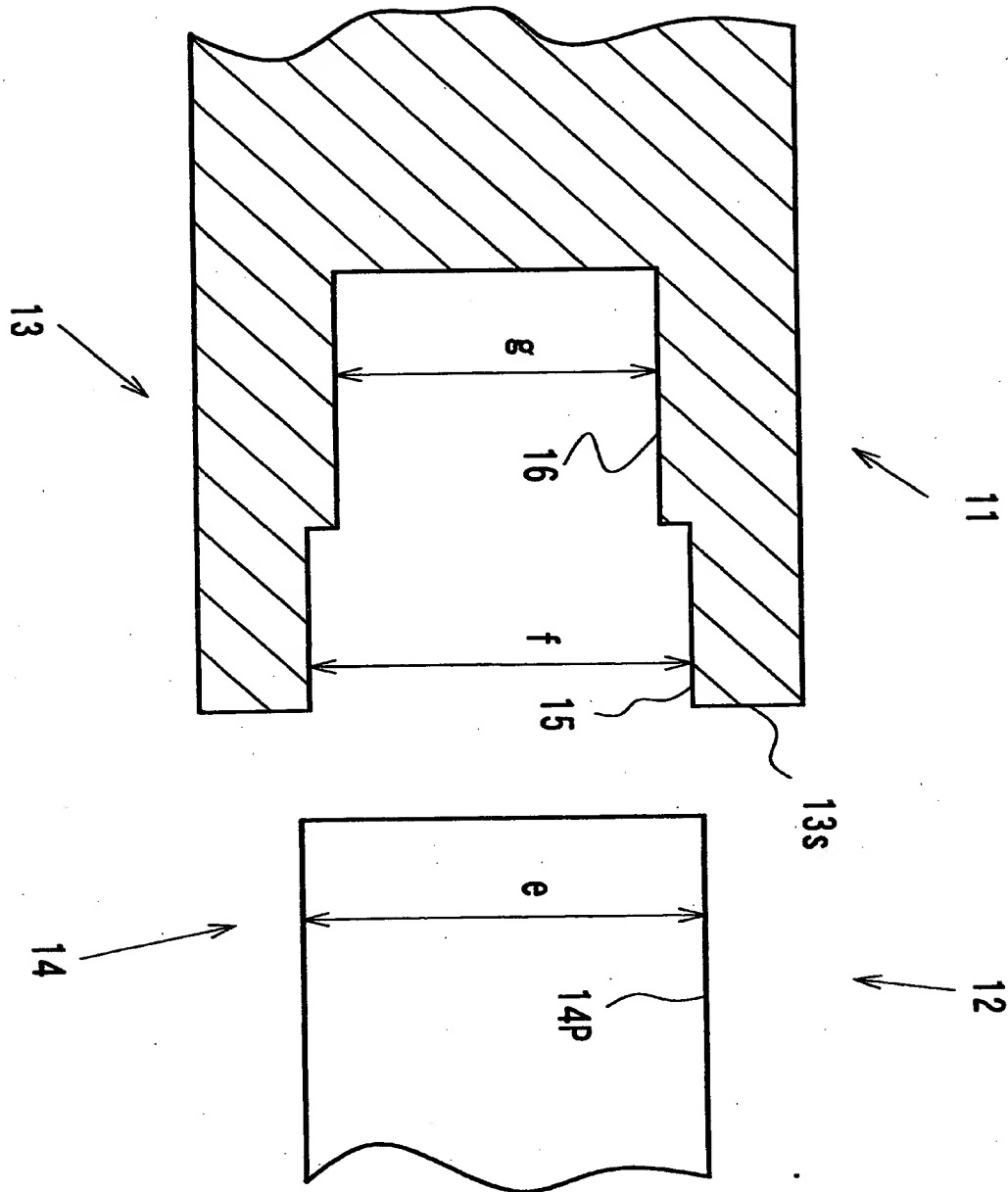
【図6】



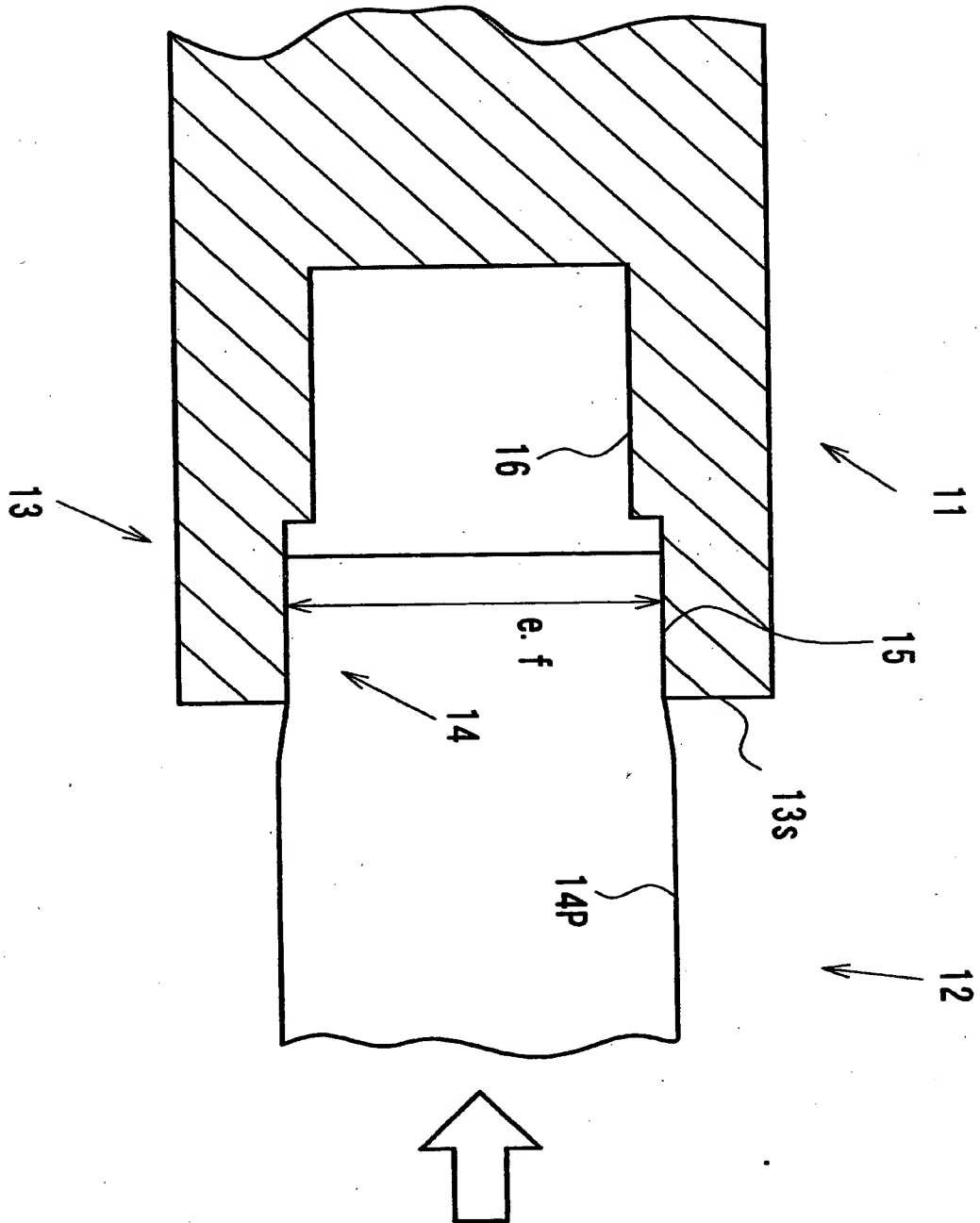
【図7】



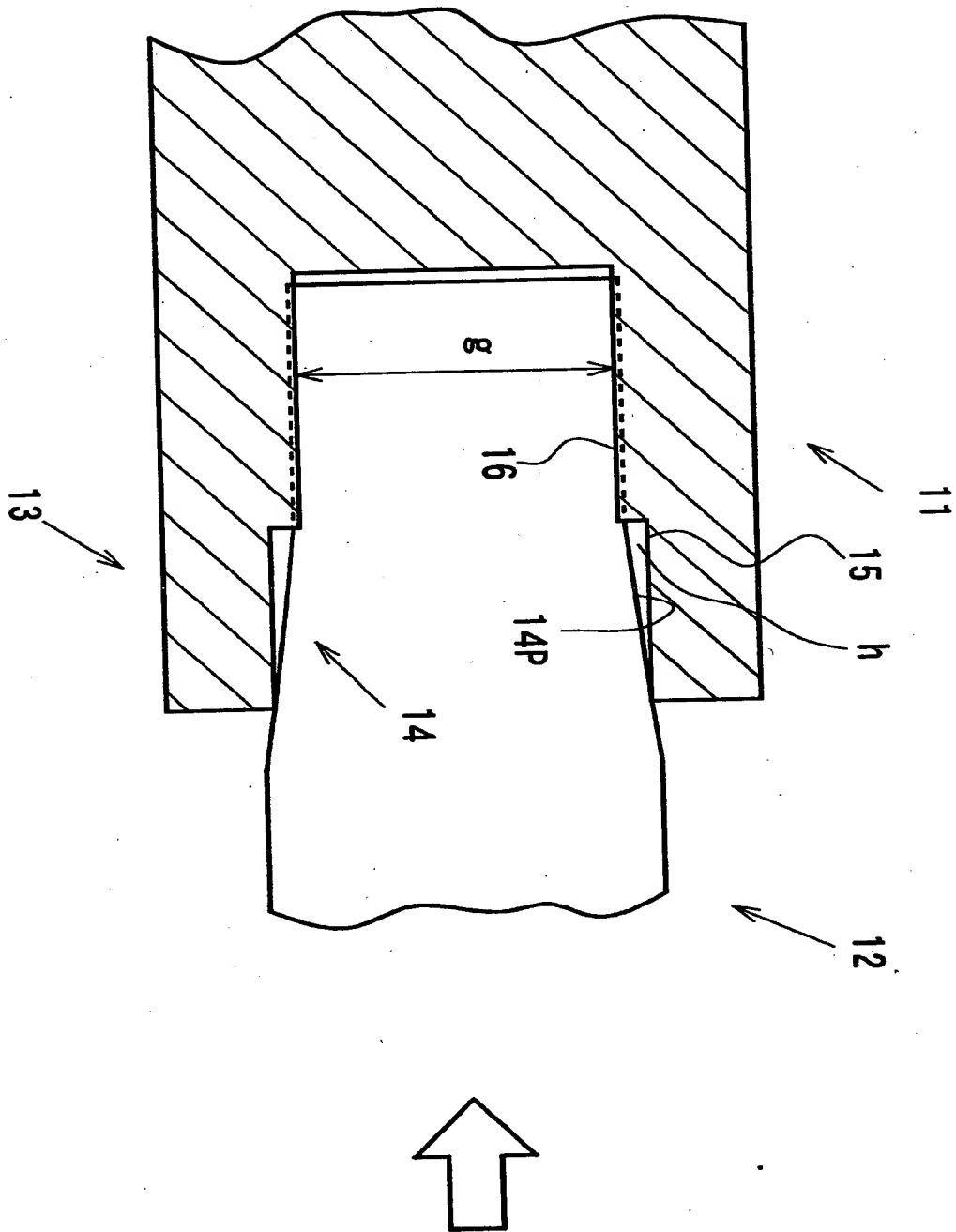
【図8】



【図9】



【図10】



特2000-308968



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】FRP製円筒2を金属製ヨーク1に接合させる際に切削溝の深さを一定にすることにより、同軸度の高いプロペラシャフト10、ひいては接合精度の高い二部材間の接合構造を提供すること。

【解決手段】金属製ヨーク1のセレーション部7と先端部8sとの間に段付部4を設け、圧入接合の際に、段付部4でFRP製円筒2の真円度を高めた状態でセレーション部7に圧入させることにより、切削溝の深さが一定に圧入接合されることで同軸度（接合精度）を高めたものである。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003218]

- |          |                 |
|----------|-----------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月11日     |
| [変更理由]   | 新規登録            |
| 住 所      | 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 |
| 氏 名      | 株式会社豊田自動織機製作所   |
|          |                 |
| 2. 変更年月日 | 2001年 8月 1日     |
| [変更理由]   | 名称変更            |
| 住 所      | 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 |
| 氏 名      | 株式会社豊田自動織機      |